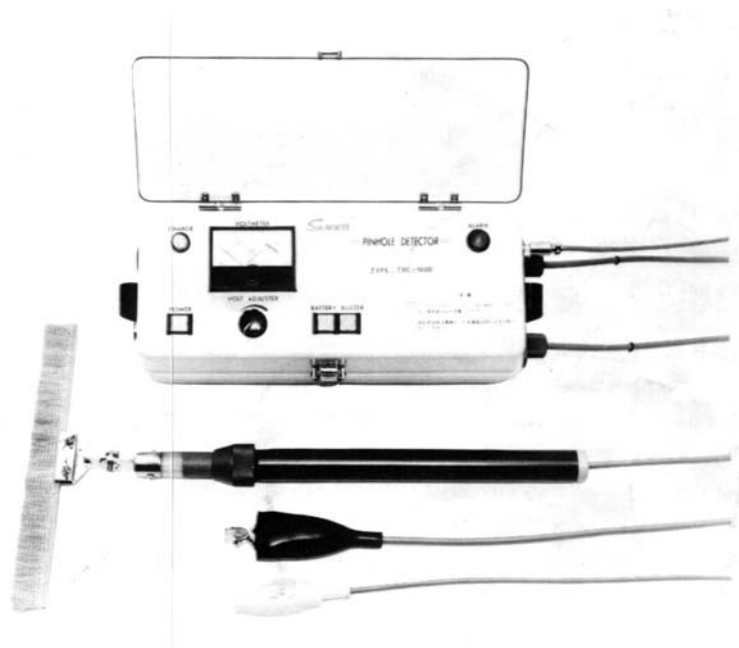


# PINHOLE & HOLIDAY DETECTOR

## TRC-110B



 송암엔지니어링(주)

서울시 영등포구 당산동 3가 290번지 송암빌딩5층 TEL:(02) 2679-3404 FAX:(02) 2679-3406  
<http://www.songameng.com> E-mail : [email@songameng.com](mailto:email@songameng.com)

## 안전사용상의 주의사항

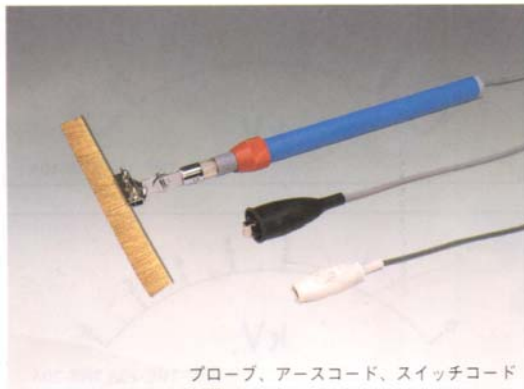
- 안전을 위해 잘 읽고 반드시 지켜주십시오 -

### 안전수칙

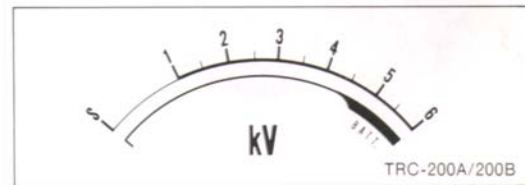
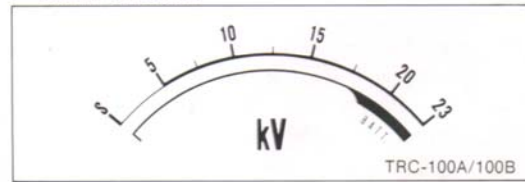
1. 본기기는 고전압 방전 발생기입니다. 조작자는 전기적 절연성의 장갑, 고무바닥 신발 등을 착용하고, 안전하게 주의하여 주십시오.
2. 감전의 위험이 있습니다. 통전 중에 Probe나 Earth의 접촉부, 전극부 및 금속 노출부에 접촉, 접근하지 않을 것. 또, 맨손으로는 절대로 만지지 않도록 주의하여 주십시오. 또, 조작자 이외는 가까이 하는 일이 없도록 할 것.
3. 고전압누전(Spark)을 발생합니다. Gas연기 등 인화의 위험이 있는 장소 등, 위험한 장소에서의 사용을 절대로 하지 않도록 하십시오.
4. 본기기는 누전 중 Ozone을 발생합니다. Ozone은 이상한 냄새가 나, 인체에 영향을 주는 수도 있습니다. 좁은 장소에서 장시간 사용하게 될 때에는, 환기를 충분히 하여 주십시오.
5. 안전 Switch는 조작자의 안전을 위한 것입니다. 바르게 사용하여 주십시오.
6. 우천, 물에 젖음, 고습기하에서의 사용은 위험합니다. 사용하지 않도록 하십시오.

사용 전에 이 설명서를 잘 읽고 바르게 사용하여 주십시오.

◆ 외관 및 명칭



▶ 電圧計目盛見本



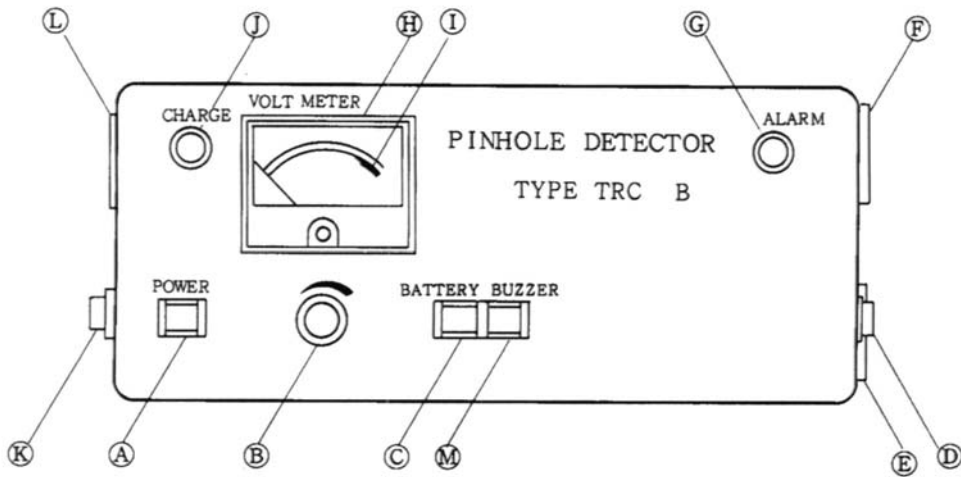
사 양

형 식	TRC-100A	TRC-100B	TRC-200A	TRC-200B
방 식	저주파 고전압 pulse 방전식			
출력 전압	5 ~ 23 kV(파고치)		1 ~ 6 kV(파고치)	
전 원	내장 Ni - Cd 전지			
충전 전원	AC 100V, 50/60Hz, 약 0.2W			
경보 방식	Lamp	Lamp buzzer	Lamp	Lamp buzzer
대상도막두께	1mm 이상		1mm 미만	
규 격	37(W) x 19(H) x 15(D) (cm)			
본체중량	약 5.4(kg)		약 4.4(kg)	
Probe (표준부속)	신축식, Φ 32 x 420 ~ 670(mm), 염화비닐제, brush holder 부착, cord 5m			
표준부속품	Earth cord 5m, 안전 switch cord, 충전 cord, probe case 평형 brush 전극(30 x 300mm, 황동제) x 2본			

## ◆ 사 양

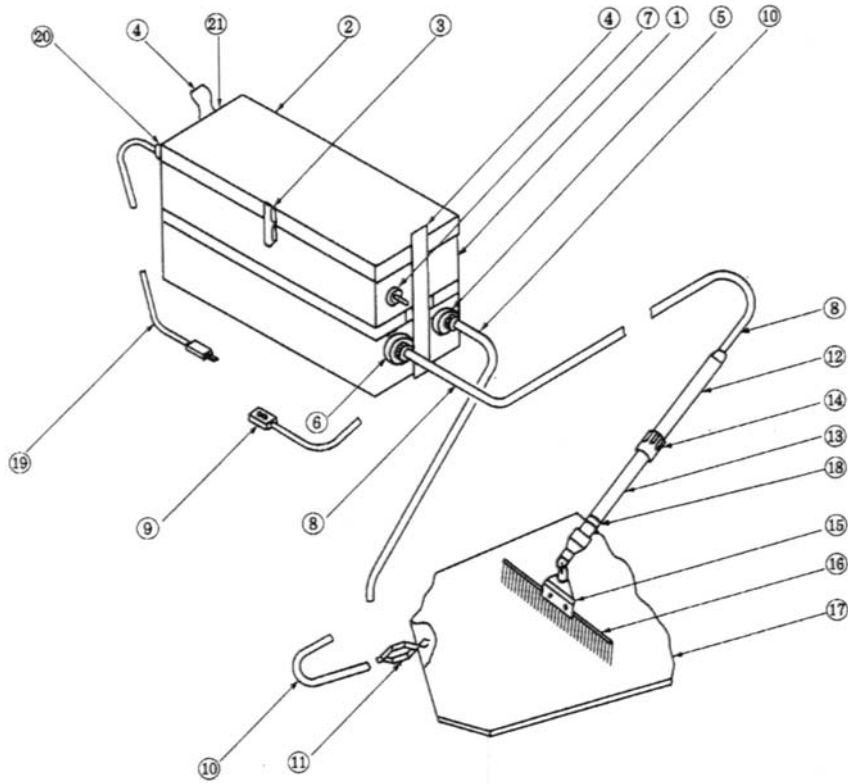
- 방 식 저주파 고전압 Pulse 방전식
- 검사전압 TRC-100A/100B 5~23kV  
TRC-200A/200B 1~6Kv
- 경보방식 본체 Probe의 Neon Lamp B형 전자 Buzzer
- 전 원 니켈 카드늄 전지 (충전기 내장) 충전전원 AC 100V. 50/60Hz 약 0.2W
- 본 체 영화비닐 37(W) X 19(H) X 15(D)mm
- Probe 영화비닐 신축조정가능 (길이 42~67cm) 고압 코드 5m부 1본
- 부 속 품 Clip 부착 earth용 고압 Cord 5m 1본  
안전 Switch cord 5m 1본  
충전 cord 2m 1본  
평형 brush 전극(황동제 3cm, 길이30cm, 연결 holder부착) 2본  
부속품취급 Bag 1개
- 중 량 부속품공 1식 TRC-100A/B 약 8kg, TRC-200A/B 약 7kg

## ◆ 본체 PANEL 각부명칭



- |                                     |                            |
|-------------------------------------|----------------------------|
| A. 전원 누름 BUTTON SWITCH (POWER)      | H. 전압계(VOLT METER)         |
| B. 전압조정 DIAL (VOLT ADJUSTER)        | I. 녹색 MARK(GREEN ZONE)     |
| C. BATTERY CHECK 누름 BUTTON(BATTERY) | J. 충전표시 LAMP(CHARGE)       |
| D. 안전 SWITCH용 CONCENT               | K. 충전용 CONCENTRIC          |
| E. EARTH CONCENT(빨강)                | L. 전자 BUZZER(B형만)          |
| F. EARTH CONCENT(검은색)               | M. BUZZER 누름 BUZZER SWITCH |
| G. 경보 LAMP(ALARM)                   | (BUZZER)(B형만)              |

## ◆ 외관 및 명칭



- |    |                    |    |                |
|----|--------------------|----|----------------|
| 1  | 본체                 | 12 | Probe Handle   |
| 2  | Cover (위 뚜껑)       | 13 | Probe Head     |
| 3  | 걸쇠(빗장)             | 14 | Probe 신축 nut   |
| 4  | Shoulder Band      | 15 | Brush Holder   |
| 5  | Earth Concent (검정) | 16 | 평형 brush 전극    |
| 6  | Probe Concent (빨강) | 17 | 검사물            |
| 7  | 안전 Switch 용 Plug   | 18 | Neon Lamp      |
| 8  | Probe 용 고압 Cord    | 19 | 충전 Cord        |
| 9  | 안전 Switch          | 20 | 충전 Concent     |
| 10 | Earth 용 고압 Cord    | 21 | 전자 Buzzer(B형만) |
| 11 | Earth 용 접속 Clip    |    |                |

## ◆ 주의 사항

- 본 기기는 고전압 발생기 입니다. 통전 중에 접속 단자 (Probe 및 Earth 용 고압 단자 등)나 전극부, 기타 금속 노출부에 직접 닿지 않도록 주의하여 주십시오.
- 검사 작업 중 Spark 를 발생합니다. Gas 중기 등 인화의 위험이 있는 장소 등, 위험한 장소에서의 사용은 절대하지 마십시오.
- 검사물의 피막은 절연성 물질로 충분히 건조하여, 청결한 것이 필요합니다.

## ◆ 사용방법

### 1. 준비

#### (1) Probe 및 Earth의 접속

※ 전원을 누르는 Button Switch A의 OFF를 확인하고, 다음의 조작을 합니다.

i. Probe용 고압 Cord 8의 Concent6(적)을 본체 E(적)에, Earth용 고압 Cord10의 Concent 5(흑)을 본체 F에, 각각 꽂아, Plug를 돌려서 고정합니다.

ii. Probe의 길이의 조정은 Probe 신축 Nut 14를 늦춰, 42~67cm의 사이에서 조정됩니다.

iii. Probe 선단의 Brush Holder 15의 경첩 Nut를 늦춰, 장식을 열어, 평형 Brush 전극 16을 확실하게 꽂고 경첩 Nut를 잠겨서 고정합니다.

iv. (a)earth cord는, 검사물의 금속 노출부에 earth 접속 clip 11을 접속합니다.

(b)금속 노출부가 얼어지지 않을 때, 금속판에 earth 접속 clip 11을 접속하여, 그 금속판을 검사 피막 위에 밀착시켜 대응으로 합니다.

※ 자세한 것은 7항 간접 earth에 대하여 13page를 참조하여 주십시오.

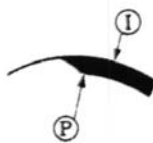
#### (2) 안전 Switch cord (기동 Switch)의 접속

안전 Switch 9의 Plug 7을 본체의 Concent D에 꽂고 조임 쇠를 돌려서 고정시켜 주십시오.

※ 안전 Switch는 다음 page 2. 검사(탐지) 전압의 조정까지, OFF로 하여 두십시오.

#### (3) 전지전압의 확인

i. 전원을 누르는 Button Switch를 ON(PUSH ON에서 점등)으로 하여, battery check 누름 button C를 약 5초간 계속 눌러 주십시오. 이때에, 전압계 H의 바늘이, 하도와 같이 우단의 녹색 mark 1의 점P보다 우측에 있으면, 전지 전압은 양호합니다.



ii. 바늘이 P점에 도달하지 않을 때, 혹은 도달 하여도 battery 누름 button C를 3~5 초간 누르고 있는 동안에 하강할 때에는, 전지 용량 부족이므로 충분히 충전하여 사용하여 주십시오.

iii. 전지는, 사전에 충전되어 있는 것이 필요합니다. 전지 용량이 부족할 때, 충전 Cord를 AC 100V(교류전원)에 접속하여도 사용이 안됩니다.

iv. Battery check 누름 button C는 불필요하게 장시간 계속 누르거나, 남용하면 전지를 소모시키므로 주의하십시오.

## 2. 검사(탐지) 전압의 조정

전원 누름 button switch A를 ON(PUSH ON에서 점등)으로 하여, 안전 스위치 9를 ON에 넣어 전압조정 dial B를 우 또는 좌로 돌려서 전압계 H의 눈금을 희망하는 전압 치에 맞춥니다. 이때 Probe 선단의 평형 Brush 전극 1은 공중에 보지합니다.

검사 물에 있어서는, 건전한 막을 가볍게 접촉시켜 조정하여 주십시오.

## 3. 검사(탐지)

- (1) 전원 Switch A가 ON에 들어가 있는 것을 확인, 검사물의 피막면에 평형 brush 16대고, 안전 Switch 9를 ON에 넣어, 검사면에 따라 쓰는 것과 같이 움직입니다.
- (2) 피막에 Pinhole이나, 유사한 결함이 있으면 평형 brush 전극 16의 선단으로부터 back하여, 동시에 probe head 13의 선단에 있는 neon lamp 18 및 본체 panel 우상의 경보 lamp G가 점등합니다. B형은 buzzer 누름 button switch M을 누르는(PUSH ON에서 점등)것이 따라서 다시, 전자 buzzer L이 동시에 울립니다.
- (3) 사용 후에는 반드시 안전 Switch9 와 본체 전원 Switch A를 OFF로 하여 주십시오.

## 4. 전지의 충전

- (1) 충전은 본체 panel 의 전원 switch A를 OFF로 하여서, 충전 cord 19의 concent 20을 본체의 충전용 concent K에 꽂고, 타단을 AC 10V에 접속 합니다. 50Hz에나, 60Hz에도 적합합니다.
- (2) 본체 panel의 충전 표시 lamp 1이 점등 충전인 것을 나타냅니다.
- (3) 장시간 사용하지 않을 때, 또는 전지용량의 부족일 때에 사용하면 바로 검사 전압이 내려가는 수가 있습니다. 1. (3)항의 전지전압의 확인 하여 주십시오.
- (4) 전압계 H의 바늘이, 녹색 mark 1의 P점보다 좌측에 있을 때는 충분히 충전 하여 주십시오.
- (5) 사용 후에는 반드시 전지를 충전하여 주십시오. 충전은 10시간 이상 하지 않도록 주의하여 주십시오.
- (6) 외출 시 또는 장시간 사용하지 않을 때에는, 전원 plug를 concent에서 빼 주십시오.
- (7) 충전은 습기가 적은 청결한 곳에서, 상온 하에서 하여 주십시오. 0°C이하, 40°C이상의 온도일 때는 충전 효율이 나빠서, 전지의 수명을 단축합니다.
- (8) 충전 하여도 사용 시간이 두드러지게 저하 되었을 때는 전지의 수명에 의한 특성의 열화(상태가 나빠짐)로 생각됩니다. 전지의 교환 또는 수리(유상)가 필요하게 됩니다.
- (9) 본기는 nickel cadmium(닉 카드) 전지를 사용하게 되어 있습니다. 사용이 끝났을 때에는 폐사에서 산업 폐기물로 처리하므로, 귀찮더라도 반송하여 주십시오.

### ◆ 주의 사항

☞ 본기는 고전압 발생기 입니다. 충전 중에 접속단자 (probe 및 earth용 고압 단자 등) 전

극부, 기타 금속 노출부에 직접 접촉하지 않도록 주의하십시오.

☞ 검사 작업 중 spark를 발생합니다. Gas증기 등 인화의 염려가 있는 장소 등, 위험한 장소에서 사용은 절대 하지 마십시오.

☞ 검사물의 피막은 절연성 물질로, 충분히 건조하여, 청결한 것이 필요합니다.

※ 본기기의 보다 효과적이고 안전한 pinhole탐지를 위해, 반드시 10page ~ 15page의 『TR형의 능숙한 사용방법을 위해서』를 읽어 주십시오.

※ 검사물의 형상, 검사 장소등에 의해, 부속의 표준 품 이외의 전극, 부품 등이 요구 될 때에는 14page ~ 17page를 참조하십시오.



## ◆ TR 형의 능숙한 사용방법을 위해서

### -- 저주파 고전압 pulse 방전식 TR 형의 능숙한 사용법 --

#### 1. 원리

TR형 pinhole 탐지기는, 방전현상을 이용하여 pinhole을 탐지하는 것입니다.

- a. 대기중에 어떤 거리(T)를 걸러서 금속(전극)을 놓고, 압을 걸어, 점차적으로 높이면 마침내는 공기의 절연이 터져서 불꽃이 튀어 spark 전류가 흐릅니다. 이 현상을 방전이라고 합니다.
- b. 다음에 전극 사이에 절연 막을 놓고 전압을 걸면, 전향과 틀려져 전압을 어지간히 높게 하여도 방전 하지 않습니다.
- c. 이번에는 사전에 절연 막에 작은 관통공을 열어서, 전압을 걸면은 대기중(전술 a, b)의 경우보다 낮은 데서 소공내를 통하여 방전이 일어 납니다.
- d. 도장막, coating 막에서는 통상모재(母在) 가 금속, 막이 절연체라고 생각되어지므로 전술 b, c의 경우에 상응합니다. 따라서, 도막은 pinhole의 검사(탐지) 되는 것입니다.
- e. 본기에서는 pinhole 검사(탐지)에 더욱 적합하다고 하는 저주파 고압 Pulse를 이용하였습니다.

※ 11page 3항 TR형 Pinhole탐지기의 특색을 읽어 보십시오.

#### 2. Pinhole탐지의 필요성

기술의 진보에 따라 도장막, costing막에 요구되는 내식성, 내약품성은 날마다 고도로 되어가고 있습니다. 오염 환경하의 기계장치, 구축물, 건조물, 차량, 선박 등 그 구조, 기능의 유지, 내구성의 향상을 위해, 각종 절연 막의 방청방식 효과가 점점 중요시 되는 정세입니다.

다시, 배관 저장 TANK 등의 방식성 열화에 의한 유해한 폐약, 약액을 방류하여 생각지도 않는 사이에 공해문제를 일으키는 것을 생각하게 됩니다.

Pinhole 은 이것들과 직접 관계된 기술상의 point입니다. 여하히 잘된 도장막, coating막에서도 pinhole이 있으면 방청, 방식, 내약품성의 관점으로부터 “결함막”으로 보여집니다.

#### 3. TR Pinhole탐지기의 특징

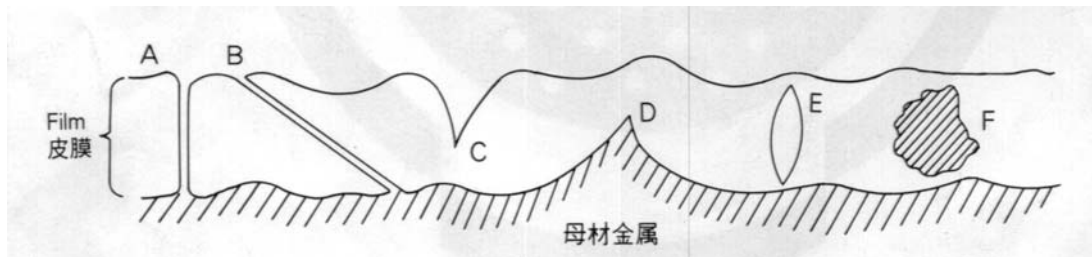
TR형은 매우 뛰어난 Pinhole탐지기 이며 도장막, coating막의 pinhole검사에는 여러 가지 방법이 있습니다.

- (1) 도장막, coating막을 다치지 않음.
- (2) 피막의 성질, 두께에 의하여 검사(탐지)전압이 선택됨.
- (3) 실제 피막에 인가되는 전압이 전압계에서 확인됨.
- (4) 검사(탐지) 전압이 안정되어 있으므로, 연구, 개발, 실험실은 물론 현장에서도 간단하게 사용할 수 있습니다.
- (5) 직접 모재 노출부에 earth 안될 때에도, 간접 earth가 얻어진 이상의 점에 대하여, TR형은 다른 추정을 허락하지 않습니다. 이미 강관, 선박 maker, 수도, 매설관 공사, 각종 Lining, 범람공장, 도료회사, 댐 수도, 교량관계의 관청 등 광범위한 분야에 채용을 하여, 호평을 받게 되는 것도 그때문이라고 생각합니다.

#### 4. Pinhole이란 무엇인가



Pinhole이란, “소지금속에 이르는 바늘로 찌른 것 같은 작은 구멍으로 정의되어 있는 경우가 전부입니다. 그러나, 정의와 같은 Pinhole외에 아래그림에 나타낸 것과 같은 반 결함의 유사 Pinhole도 포함됩니다.

DISCONTINUNITY, HOLIDAY도 Pinhole과 같은 의미로 사용되고 있습니다.



- |                           |   |             |
|---------------------------|---|-------------|
| 1 모재는 직각인 Pinhole         | ┌ |             |
|                           |   | 완전한 Pinhole |
| 2 모재는 기울어진 Pinhole        | └ |             |
| 3 도막의 상처(흠집)              | ┌ |             |
| 4 모재의 고르지 않음에 (얼룩)의한 얇은 곳 |   | 반 결함        |
| 5 공공(빈 구멍)                |   |             |
| 6 이물의 혼입                  | └ |             |

1,2는 완전한 Pinhole 3~6까지는 반 결함이라고 합니다.

실제의 모재 표면은 micron의 단위에서 보면 산곡이 있는   로 먼지도 묻어 있습니다. 도막의 표면도 동일하므로, pinhole탐지기는 상기의 완전한 pinhole에 준하는 반 결함이 되기 쉽다고 합니다. Pinhole탐지기는 상기의 완전한 pinhole이나 극단적인 반 결함을 찾아보는 것을 목적으로 하고 있습니다.

## 5. Pinhole 검사(탐지)와 검사(탐지) 전압

Pinhole검사(탐지)는 절연내압시험과는 전혀 다릅니다.

도장막, coating막의 방청, 방식상의 결함을, 막을 상하지 일이 없이 찾아내는 것이 목적입니다.

『막을 상할 염려가 있는 것과 같은 불필요한 높은 전압을 올리지 말 것』

a. Pinhole 탐지기 TR형은, 이 점을 유의하여 기능상, 구조상 각종의 연구, 고안이 충분히 되어져 있습니다.

- ① 열 파괴를 함께 하기 쉬운 고주파를 피하고 저주파를 채용 합니다.
- ② 인가시간을 상대적으로 적게 하여, 막의 열화를 방지하기 위해 PULSE(매초 약 33회)를 채용하였습니다.
- ③ 인체에의 위험, 피막의 손상을 피하기 위해 전류는 작게 눌러져 있습니다.
- ④ 실제로 막에 걸리는 전압이 확인 되어, 동시에 조정되도록 전압과 전압조절 dial이 붙어 있습니다. 일반의 전압계로는 측정이 불가능 하오니, 주의하여 주십시오.

b. 피막과 검사(탐지) 전압의 관계(본기 사용의 경우)

적정한 검사(탐지) 전압은 막후 만의 관계로 결정되는 것이 아니고, 막의 성질 등 각종의 요인이 복잡하게 관계되므로 사전에, 실험하여 결정하는 것이 좋습니다. 본기를 사용하여, 절연성의 일반도장의 경우 다음 식으로 계산한 수치를 실험의 표준으로 하여 이용한다면 편리합니다.

① 1mm미만의 막 두께 일 때

$$kv = 1 + 5T \quad \text{ex) } T = 500\mu\text{m} \quad 1 + 5 \times 0.5 = 3.5 \text{ kV}$$


② 1mm이상 3mm미만의 막 두께 일 때

$$kv = 6 + T \quad \text{ex) } T = 1.5\text{mm} \quad 6 + 1.5 = 7.5 \text{ kV}$$

③ 3mm 이상의 막 두께 일 때

$$kv = 3 + 2T \quad \text{ex) } T = 3\text{mm} \quad 3 + 2 \times 3 = 9 \text{ kV}$$

④ 특수한 도료, Lining일 때

도막면의  이 심할 때, 기타 특별한 조건, 목적 일 때는 견본을 제공하여 주면 폐사에서 실험합니다. TR형에서는 검사(탐지) 전압(실제로 도장에 인가되는 전압)이 전압계에 지시되어 동시에 가변 되므로 실험, 연구에도 대단히 편리합니다.

## 6. 전극에 있어서

- ① 통상은 평형 brush전극을 사용하지만, 용도에 따라 도체고무전극, 원통 brush전극, 둥근형 brus, circle전극등에 사용합니다. 자세한 것은 14page Option부품을 참조하여 주십시오.
- ② 전극 조작의 speed년, 매분 약 20m(33cm/매초) 미만이 바람직하고, 전극의 경목(境目)은 over wrap 하도록 조작하여 주십시오.

전극은 항상 손질하여, 청결을 유지하여 주십시오. 도료, 먼지 등이 부착되어 있으면 오동작의 원인이 됩니다. 전극인 Pinhole 탐지의 중요한 point입니다. 될수있는대로 신품을 사용하여 주십시오.

## 7. 간접 earth에 대하여

earth 접속 clip은 검사(탐지)물의 소지금속에 직접, 접속하는 것이 원칙입니다.

검사(탐지) 물의 금속노출부가 얻어지지 않은 때, probe 및 earth의 고압 cord가 부족할 때, 혹은 검사(탐지)물이 움직여져서 직접 earth가 고정되기 어려울 때 등은 TRC, TRS형에 한해, 직접검사(탐지) 물의 금속 노출부에 earth를 하는 대신에 금속판을 검사(탐지)물 도막면에 밀착하는 것과 같이 놓고, 그 금속판에 earth clip을 접속하는 것에 따라 대응됩니다. 이것을 간접 earth라고 합니다. 이것은 밀착된 금속판, 피막, 소지금속의 3층이 일종의 condenser로 되어, 저주파 pulse 전류가 흐르기 때문입니다.

이 경우, 방전전압 및 탐지능력이 변화하므로, 예비실험을 하고 그 효과를 확인하여 두는 것이 필요합니다.

분명치 않은 점등은 폐사에 문의하여 주십시오.

## 8. 접속 cord류의 점검

접속 cord류의 의상, 단선 등이 없는지, 상시 점검하여 주십시오.

특히 고압 cord, earth cord은 정성들여 점검하여, 불량일 생겼을 때에는 새것으로 교환하여 주십시오.

## 9. 보관에 대하여

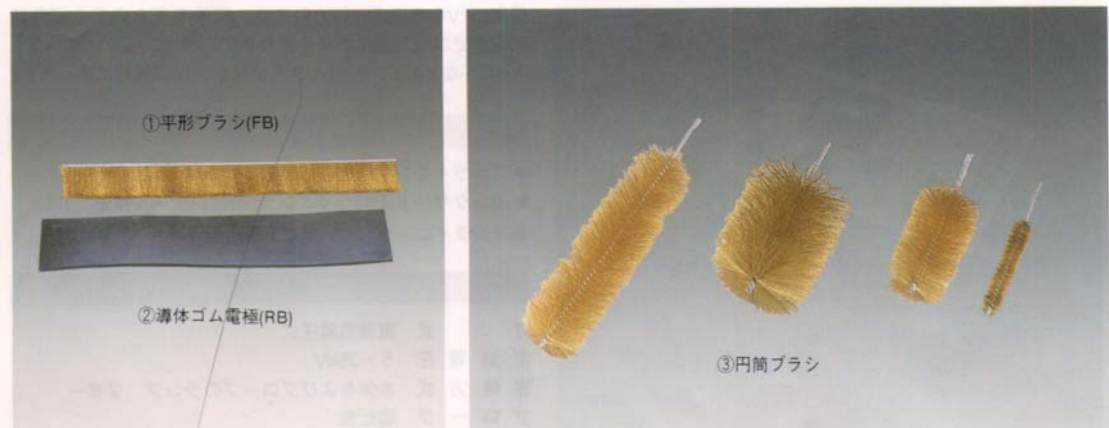
사용 후 switch류는 반드시 OFF에 하고, 본체로부터 cord류를 떼어 각부의 더러워진 것을 청소한 다음, 건조하고 깨끗한 장소에 보관하여 주십시오.

TRC-100A/110B형, TRC-200A/200B형은 사용 후 반드시 충전하여 주십시오.

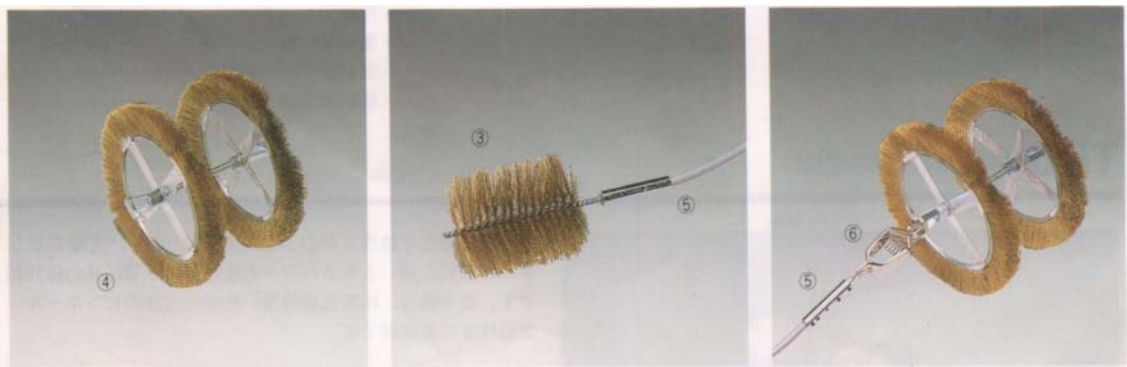
※ 8page ~ 9page 4항 전지의 충전을 참조

◆ 전극, Option 부품 : 명칭 • Part No.

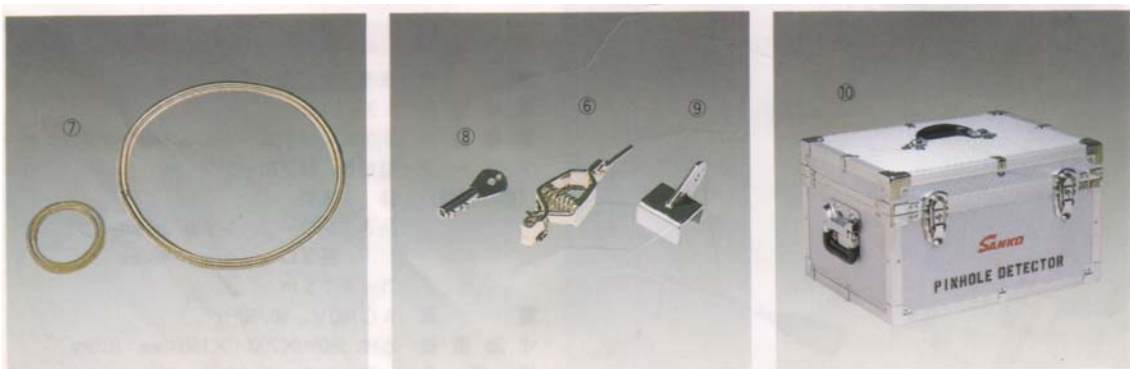
Pinhole 탐지기 Option 부품 : 명칭 • Part No.



- ① 평형 brush 전극(FB)    ③ 원통 brush 전극(CB)  
 ② 전전성 고무 전극(RB)



- ④ 환형 brush 전극 (WB)    ⑤ 직각 내면 Probe (IP)    ⑥ 중경용 Holder (MH)



- ⑦ Circle 전극 (OE)    ⑧ 원통 Brush Holder (CH)    ⑩ Aluminum case (AT)  
 ⑥ 중경용 Holder (MH)  
 ⑨ circle용 Holder (OH)

# パーツ表

No.	写No.	パ ー ツ No.	名 称	サイズ (mm)	用 途	適 用 器 種
1	①	FB -300	平形ブラシ電極	30×300	平面検査用	全器種
2		-600		30×600		TRタイプ用
3		-1000		30×1000		
4	②	RB-150	導体ゴム電極	5×50×150~		
5	③	CB-15A	円筒ブラシ電極	15 A用φ16	小径管内面検査用	全器種
6	③	-20A		20 A用φ22		
7	③	-25A		25 A用φ28		
8	③	-32A		32 A用φ37		
9	③	-40A		40 A用φ43		
10	③	-50A		50 A用φ55		
11	③	-50A-200L		50 A用φ55		
12	③	-65A		65 A用φ72		
13	③	-75A		75 A用φ80		
14	③	-80A		80 A用φ88		
15	③	-90A		90 A用φ103		
16	③	-100A		100 A用φ120		
17	④	WB-125A	丸形ブラシ電極	125 A用φ133	中径管内面検査用	TRタイプ用
18	④	-150A		150 A用φ157		
19	④	-175A		175 A用φ182		
20	④	-200A		200 A用φ207		
21	④	-225A		225 A用φ231		
22	④	-250A		250 A用φ256		
23	④	-300A		300 A用φ307		
24	④	-350A		350 A用φ342		
25	④	-400A		400 A用φ393		
26	④	-450A		450 A用φ444		
27	⑦	OE (TR)	サークル電極	2インチ~44インチ	管外面検査用	
28	⑤	IP (TR)	直管内面プローブ	8m 小中径兼用	管内面検査用	TR-10/20用
29		SW	スイッチコード	5m		
30	⑥	MH(TR)	中径用ホルダー		中径管内面検査用	TRタイプ用
31	⑧	CH (TR)	円筒ブラシホルダー		小径管内面検査用	ホリスター用
32		CH (HS)				
33	⑨	OH (TR)	サークル電極用ホルダー		管外面検査用	TRタイプ用
34		OS	サークル用サブハンドル			
35	⑩	AT-100	アルミトランクケース			TR-100/200用
36		AT-10				TR-10/20用

Option part 짜맞추는 방법 : 관내외면의 Pinhole 검사를 하는 경우, 이하와 같은 짜맞춤으로 Option part가 필요합니다.

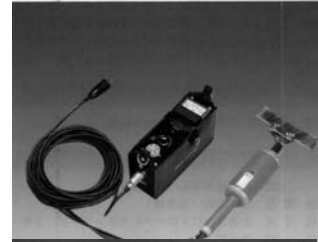
内面/外面	管 径	管 長	適 用 器 種	必要オプションパーツNo.
内 面	小径管 15A~100A	1m以上	TR-100/200	IP + CB
			TR-10/20	IP + CB + SW
		1m未満 管口付近のみ	TR全器種	CH (TR) + CB
			ホリスタ I / II	CH (HS) + CB
中径管: 125A~450A	1m以上	TR-100/200	WB + MH + IP	
		TR-10/20	WB + MH + IP + SW	
外 面	2~20インチ	----	TR全器種	OE + OH (TR)
	20~44インチ	----	TR全器種	OE + OH (TR) + OS

## ◆ Pinhole 탐지기의 종류

Pinhole 탐지기에는 이 설명서에서 받아 들인 저주파 고전압 pulse방전식 TRC, TRE, TRD외에 각종이 있습니다. 탐지 목적, 조건에 따라 사용이 다릅니다. 또, Pinhole을 수량적으로 탐지, 표시되는 counter부착 type도 있습니다. 자세한 것은 별도로 catalogue를 청구하십시오.

- (1) Hollistor형 (저주파 고전압 plus 방전식 Pinhole 탐지기)

TRC type의 간이 portable형입니다. 부품검사나 보수부의 검사에 편리합니다. 건식의 Pinhole 탐지기에서는 제일 작고 제일 가벼운 것 입니다.



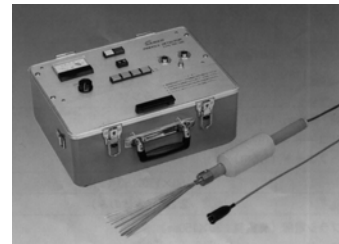
- (2) PH-IS, PH-10 (습식저항법 Pinhole 탐지기)

물, 비눗물, 알코올 등의 액체로 촉촉이 적신 felt 전극에서 검체 표면을 어루만지면 Pinhole의 개소 (군데)에서 전류가 흘러서 Lamp가 점등하여 buzzer가 울리면서 알립니다.

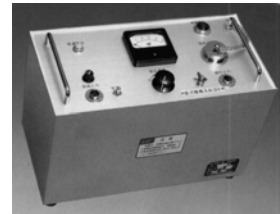


- (3) TRK-330 (저주파 고전압 pluse 방전식 Pinhole 탐지기)

최고 30kV의 강력형입니다. 검사장소의 조건, 검체피막의 상태, 날씨등에 의해, 충전 전류손실에 의한 전압강하의 큰 때, 혹은 그 외의 목적에서 고출력을 희망할 때 사용됩니다.



- (4) 직류고전압등에서 말단 전압이 안정으로, Lead 연장이 길게 잡힙니다. 두꺼운 고무 lining, 범람 등의 Pinhole혹은 반 결함의 탐지에 적합합니다.



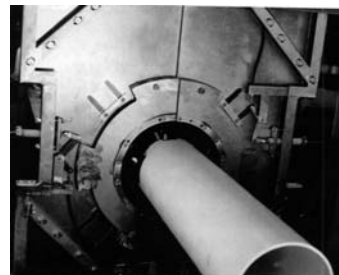
- (5) TRD (직류고전압 방정식 Pinhole 탐지기)

0.5 ~ 3kV의 비교적 얇은 직류 고전압으로 얇은 도막의 Pinhole탐지에 적절합니다.



- (6) 자동 Pinhole 탐지기

본기는 lining, 기타의 도장, 수지계 sheet, 용기 등의 Pinhole의 유무를 공정 중에 놓고, 자동적으로 검지 하여, 경보(Lamp buzzer)를 내어 결함부분에 marking하는 것입니다. Pinhole 탐지의 대상물, 설치장소, 탐지조건등에 의해 그때마다 설계, 견적합니다. 오랜 경험에 의해 더욱 적합한 System을 추천 합니다.



## ◆ Pinhole 탐지기 선택하는 법

Pinhole 탐지는 절연 내압시험과는 전혀 다릅니다. 도장, lining 기타의 절연성 피막의 Pinhole(관통공)을 막을 다치지 않게 하면서 찾아내는 것이 목적입니다. 어떤 형식의 Pinhole 탐지기를 사용할 것인가는, 목적, 재질, 두께 등에 의해 달라집니다. 선택하는 기준은 표를 참고하시고, 가까운 영업소에 문의하여 주십시오.

	선 택 기 준	적 당 한 기 종
1	도막의 두께가 1mm 이상일 때	저주파 고전압 pulse 방전의 TRC-100A/a00B(니켈 카드늄 건전지), TRS-100(교류전원, 음향식), Hollister 1(소형물, 부분 검사용)
2	도막의 두께가 1mm 미만일 때	① TRC-200A, TRC-200B, TRS-200중 어느것이나 ② 검체가 작고, 검체 부분이 작은 부분 탐지 등 일때는 Hollister II형
3	도막의 두께가 200micron( $\mu\text{m}$ )이하일 때	① TRC-200A, TRC-200B, TRS-200 ② 자질구레한 도구는 부품 검사일 때, Hollister II형 ③ 표면의 물, 알코올등에 적셔도 좋을 때 PH-1S, PH-10, PH-20
4	도장의 두께가 수십micron( $\mu\text{m}$ )이하 특히 얇을 때	직류 고압방전식의 TRD 또는, 습진 저항법의 PH형
5	높은 전압을 인가하면 손상되기 쉬운 도막일 때	습식 PH-1S 또는 직류 고전압식 TRD
6	분위기 습도가 높은, 도막의 전기적 성질상, 접지조건이 나쁠 때	이럴 때에는, 충전 기류(미송전류) 때문에 인가전압이 저하하는, 경향이므로 전압에도 Power가 큰 TRK-130, TRK-330이 좋음
7	특히 두꺼운 고무 lining의 검사 혹은 두꺼운 법랑 등으로 부분적으로 얇은 도막을 파괴하여도 적극적으로 발견하고 싶을 때	① 직류 고전압 방전식의 강력형 TO-100이 좋음 그러나 직류이기 때문에, 대전현상이 있어, 위험하므로 주의를 요함 ② TRK-130, TRK-330
8	연구, 실험 등 특히 전압을 정확히 알고 싶을 때	① 높은 전압을 희망할 때 TO-100 ② 낮은 전압 일 때는 TRD형이 좋음

Aluminum trunk case

TR형 본체 및 Probe, earth cord등 일체(일습) 수납 됩니다.

Aluminum제로 가볍고, Cushion부착이므로 휴대, 운반, 보관이 편리합니다.

## 맺는 글

최근 도장막, Lining막의 Pinhole탐지의 필요성이 점점 높아 졌습니다.

그 조건, 목적은 점점 여러 갈래로 복잡하게 되어 있습니다. 현장의 실제에 있어서, 의문점도 일으켜, 새로운 과제도 발생하는 것으로 생각 합니다.

폐사에서는 각종의 Pinhole 탐지기를 판매하고 있습니다. 아무쪼록 폐사로 연락하여 주십시오.